

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра вычислительной техники и защиты информации

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«МЕТОДЫ КЛАСТЕРИЗАЦИИ ПРИ МОНИТОРИНГЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ»

Уровень подготовки: высшее образование – магистратура

Направление подготовки высшего образования (магистратура)

10.04.01 Информационная безопасность

(код и наименование направления подготовки)

Направленность подготовки

Информационная безопасность

(наименование программы подготовки)

Квалификация (степень) выпускника

магистр

Форма обучения

очная

Разработана в соответствии

с ФГОС ВПО, Приказ МОиН РФ от 28.10.2009, № 497

Актуализирована в соответствии

с ФГОС ВО, Приказ МОиН РФ от 01.12.2016, № 1513

Уфа 2016

Исполнители:

старший преподаватель

должность



подпись

К. В. Миронов

расшифровка подписи

Заведующий кафедрой

ВТиЗИ

наименование кафедры



личная подпись

В. И. Васильев

расшифровка подписи

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы кластеризации при мониторинге автоматизированных систем» является дисциплиной вариативной части ОПОП по направлению подготовки 10.04.01 Информационная безопасность, направленность: Информационная безопасность.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 090900 Информационная безопасность (квалификация "магистр"), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 октября 2009 г. № 497;

Рабочая программа актуализирована в соответствии с требованиями:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 10.04.01 Информационная безопасность (квалификация "магистр"), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. № 1513.

Является неотъемлемой частью основной образовательной профессиональной программы (ОПОП).

Целью освоения дисциплины является формирование у будущих магистров в области информационной безопасности теоретических знаний и практических навыков для решения научно-исследовательских и прикладных задач по обеспечению информационной безопасности, связанных с мониторингом автоматизированных систем, и требующих применения методов кластеризации.

Задачи:

- Сформировать знания по теоретическим и методологическим положениям кластерного анализа, терминологии дисциплины.
- Изучить основные научные подходы, методы и алгоритмы, применяемые для решения практических задач кластеризации.
- Приобрести практический опыт разработки и использования программных средств кластеризации.

Дисциплина является самостоятельным элементом в системе подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин:

- Теоретические основы компьютерной безопасности;
- Системный анализ;
- Управление информационной безопасностью.

В дисциплине «*Методы кластеризации при мониторинге автоматизированных систем*» определяются теоретические основы и практические навыки, при освоении которых магистрант способен приступить к прохождению научно-исследовательской практики и выполнять научные исследования в соответствующей предметной области.

Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), практики, научных исследований, сформировавших данную компетенцию
1	способность проводить экспериментальные исследования защищенности объектов с применением соответствующих физических и математических методов, технических и программных средств обработки результатов эксперимента	ПК-7	Базовый уровень первый этап	Дисциплины по выбору: Методы цифровой обработки видеоизображений; Биометрические системы безопасности

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), практики, научных исследований для которых данная компетенция является входной
1	способность проводить экспериментальные исследования защищенности объектов с применением соответствующих физических и математических методов, технических и программных средств обработки результатов эксперимента	ПК-7	<i>повышенный</i> уровень, третий этап	Подготовка магистерской диссертации
2	способность проводить экспериментальные исследования защищенности объектов с применением соответствующих физических и математических методов, технических и программных средств обработки результатов эксперимента	ПК-7	Базовый уровень, второй этап	НИР

3	способность проводить экспериментальные исследования защищенности объектов с применением соответствующих физических и математических методов, технических и программных средств обработки результатов эксперимента	ПК-7	<i>повышенный</i> уровень, четвертый этап	Преддипломная (научно-исследовательская) практика
---	--	------	---	---

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	способность проводить экспериментальные исследования защищенности объектов с применением соответствующих физических и математических методов, технических и программных средств обработки результатов эксперимента	ПК-7	- принципы представления информации в виде структуры в многомерном пространстве атрибутов; - основные алгоритмы кластеризации, регрессии; - Основные аспекты применения кластерного анализа при мониторинге автоматизированных систем, в частности, систем защиты информации.	- преобразовывать данные данные систем защиты информации в многомерные объекты; - осуществлять выбор и адаптацию алгоритмов кластеризации при решении конкретных задач.	- Навыками разработки и программной реализации алгоритмов кластеризации для задач мониторинга автоматизированных систем.

Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 часа).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.	
	1 семестр	2 семестр 144 часа / 4 ЗЕ
Лекции (Л)		12
Практические занятия (ПЗ)		12
Лабораторные работы (ЛР)		12
КСР		4
Курсовая проект работа (КР)		
Расчетно - графическая работа (РГР)		
Самостоятельная работа (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)		95
Подготовка и сдача экзамена		
Подготовка и сдача зачета		9
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)		зачет

Содержание разделов и формы текущего контроля

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов					Литература, рекомендуемая студентам	Виды интерактивных образовательных технологий
		Аудиторная работа		СРС	Всего	Реконструируемая		
		Л	ПЗ					
1	Общие представления о многомерном анализе данных и кластеризации. Многомерное пространство атрибутов объектов. Векторные операции в многомерном пространстве. Числовые и категориальные атрибуты. Нормализация измерений. Метрики подсчета расстояний: евклидова, манхеттенская, Чебышева, Махалонобиса, степенное и др. Постановка задачи кластеризации	2	2	1	15	20	Р6.1 №1 При проведении лекционных занятий: лекция-визуализация. При проведении семинарских занятий: опережающая самостоятельная работа, контекстное обучение.	
2	Основные алгоритмы кластеризации. Иерархические и плоские алгоритмы. Четкие и нечеткие алгоритмы. Расстояние между кластерами и объединение кластеров. Одиночная связь, полная связь, попарное среднее, центроидное расстояние. Метод k-средних. Метод k-медоид. Метод среднего сдвига. Минимальное покрывающее дерево. Послойная кластеризация. Кластеризация с помощью нейронных сетей.	6	6	2	50	70	Р6.1 №2 При проведении лекционных занятий: лекция-визуализация. При проведении семинарских занятий: опережающая самостоятельная работа, контекстное обучение. При проведении лабораторных занятий: обучение на основе опыта, работа в команде, проблемное обучение.	
3	Реализация и приложения алгоритмов кластеризации. Представление данных в кластерном анализе. Программная реализация алгоритмов кластеризации. Библиотеки кластерного анализа. Кластерный анализ в мультисенсорных системах. Кластеризация как метод сегментации изображений. Кластеризация и гистограммы. Приложения кластеризации в системах защиты информации.	4	4	1	30	41	Р6.2 №1 При проведении лекционных занятий: лекция-визуализация. При проведении семинарских занятий: опережающая самостоятельная работа, контекстное обучение. При проведении лабораторных занятий: обучение на основе опыта, работа в команде, проблемное обучение.	

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 33% от общего количества аудиторных часов по дисциплине «Методы

кластеризации при мониторинге автоматизированных систем».

Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2, 3	Программная реализация кластеризации методом k-средних	4
2	2, 3	Программная реализация кластеризации методом k-медоид	4
3	2, 3	Программная реализация кластеризации методом среднего сдвига	4

Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Методы изменения размерности пространства	2
2	2	Иерархические алгоритмы кластеризации	2
3	2	Нечеткие алгоритмы кластеризации	2
4	2	Объединение кластеров	2
5	3	Кластерный анализ изображений	2
6	3	Библиотеки кластерного анализа	2

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература

- Кулаичев, А. П. Методы и средства комплексного анализа данных : [учебное пособие для вузов по дисциплинам "Прикладная статистика" и "Информатика"] / А. П. Кулаичев .— 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИД Форум; НИЦ Инфра-М, 2014 .— 512 с.
- Сурина, Е. Е. Методы анализа данных [Электронный ресурс] / Сурина Е.Е. — Москва : ФЛИНТА, 2015. — Доступ по логину и паролю из сети Интернет .— ISBN 978-5-9765-2499-6 .— <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72701>.

Дополнительная литература

- Дьяконов, В. Matlab. Обработка сигналов и изображений : специальный справочник / В. Дьяконов, И. Абраменкова .— Санкт-Петербург : Питер, 2002 .— 608 с.
- Жамбю, М. Иерархический кластер-анализ и соответствия / М. Жамбю .— М. : Финансы и статистика, 1988 .— 342 с.

Электронные ресурсы (электронные учебно-методические издания, лицензионное программное обеспечение)

- На сайте библиотеки <http://library.ugatu.ac.ru/> в разделе «Информационные ресурсы», подраздел «Доступ к БД» размещены ссылки на электронные ресурсы. Список доступных электронных ресурсов приведен в таблице.

Таблица

№	Наименование ресурса	Объем фонда электронных ресурсов	Доступ	Реквизиты договоров с правообладателями
1.	ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/	41716	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в ЭБС	Договор № ЕД – 1185/0208-16 от 08.08.2016

			по сети УГАТУ	
2.	ЭБС Ассоциации «Электронное образование Республики Башкортостан» http://e-library.ufa-rb.ru	1225	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в АБИС «Руслан» на площадке библиотеки УГАТУ	Учредительный договор Ассоциации образовательных организаций «Электронное образование Республики Башкортостан» от 29.11.2013
3.	Консорциум аэрокосмических вузов России http://elsau.ru/	1235	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в АБИС «Руслан» на площадке библиотеки УГАТУ	Договор о сетевом взаимодействии от 15.12.2014
4.	Электронная коллекция образовательных ресурсов УГАТУ http://www.library.ugatu.ac.ru/cgi-bin/zgate.exe?Init+ugatu-fulltxt.xml,simple-fulltxt.xsl+rus	528	С любого компьютера по сети УГАТУ	Свидетельство о регистрац. №2012620618 от 22.06.2012
5.	Электронная библиотека диссертаций РГБ http://dvs.rsl.ru	885 898 экз.	Доступ с компьютеров читальных залов библиотеки, подключенных к ресурсу	Договор №2255/0208-15 от 23.12.2015
6.	База данных Proquest Dissertations and Theses Global http://search.proquest.com/	более 3,5 млн. диссертаций и дипломных работ	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 17.02.2016 г. №14.596.11.0014 между Министерством образования и науки РФ и Государственной публичной научно-технической библиотекой России (далее ГПНТБ России)

				Сублиц. договор №ProQuest/151 52/0208-16 от 02.06.2016
7.	Научная электронная библиотека eLIBRARY* http://elibrary.ru/	9919 полнотекстовых журналов	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в НЭБ на площадке библиотеки УГАТУ	ООО «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА». № 07-06/06 от 18.05.2006
8.	Патентная база данных компании Questel Orbit* http://www.orbit.com	55 млн. документов	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 17.02.2016 г. №14.596.11.0014 между Министерством образования и науки РФ и ГПНТБ России Сублиц. договор №Questel/15 146/0208-16 от 02.06.2016
9.	Научные полнотекстовые журналы издательства Taylor & Francis Group* http://www.tandfonline.com/	1700 наименов. журнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 17.02.2016 г. №14.596.11.0014 между Министерством образования и науки РФ и ГПНТБ России Сублиц. договор №T&F/151 44/0208-16 от 02.06.2016
10.	Научные полнотекстовые журналы издательства Sage Publications* http://online.sagepub.com/	790 наименов. журнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 17.02.2016 г. №14.596.11.0014 между Министерством образования и науки РФ и ГПНТБ России Сублиц. договор №Sage/151 47/0208-16 от

				02.06.2016
11.	Научные полнотекстовые журналы издательства Oxford University Press* http://www.oxfordjournals.org/	255 наимен. Журналов	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 17.02.2016 г. №14.596.11.0014 между Министерством образования и науки РФ и ГПНТБ России Сублиц. договор №OUP-151 43/0208-16 от 02.06.2016
12.	База данных Computers & Applied Sciences Complete компании EBSCO Publishing http://search.ebscohost.com	1000 наим. журн.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 17.02.2016 г. №14.596.11.0014 между Министерством образования и науки РФ и ГПНТБ России Сублиц. договор №CASC/151 50/0208-16 от 02.06.2016
13.	Научный полнотекстовый журнал Science The American Association for the Advancement of Science http://www.sciencemag.org	1 наимен. журнала.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 17.02.2016 г. №14.596.11.0014 между Министерством образования и науки РФ и ГПНТБ России Сублиц. договор №Science/151 45/0208-16 от 02.06.2016
14.	Научные полнотекстовые журналы Американского института физики http://scitation.aip.org/	18 наимен. журналов	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 17.02.2016 г. №14.596.11.0014 между Министерством образования и науки РФ и ГПНТБ России

				Сублиц. договор №АИР/151 48/0208-16 от 02.06.2016
15.	Научные полнотекстовые ресурсы Optical Society of America* http://www.opticsinfobase.org/	19 наимен. журн.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 17.02.2016 г. №14.596.11.0014 между Министерством образования и науки РФ и ГПНТБ России Сублиц. договор №OSA/151 49/0208-16 от 02.06.2016
16.	База данных GreenFile компании EBSCO* http://www.greeninfoonline.com	5800 библиографич записей, частично с полными текстами	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Доступ предоставлен компанией EBSCO российским организациям-участникам консорциума НЭИКОН (в т.ч. УГАТУ - без подписания лицензионного договора)
17.	Реферативная база данных INSPEC компании EBSCO Publishing http://search.ebscohost.com	Более 11 млн. библиографич записей		В рамках Государственного контракта от 17.02.2016 г. №14.596.11.0014 между Министерством образования и науки РФ и ГПНТБ России Сублиц. Договор №INSPEC/151 51/0208-16 от 02.06.2016
18.	Архив научных полнотекстовых журналов зарубежных издательств*- http://archive.neicon.ru Annual Reviews (1936-2006) Cambridge University Press (1796-2011) цифровой архив журнала Nature (1869- 2011) Oxford University Press	2361 наимен. журн.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Доступ предоставлен российским организациям-участникам консорциума НЭИКОН (в т. ч. УГАТУ - без подписания лицензионного

(1849– 1995) SAGE Publications (1800-1998) цифровой архив журнала Science (1880 -1996) Taylor & Francis (1798-1997) Институт физики Великобритании The Institute of Physics (1874-2000)			договора)
---	--	--	-----------

* Периодические издания получены по Гранту и на баланс библиотеки не принимались.

Образовательные технологии

При реализации дисциплины «Методы кластеризации при мониторинге автоматизированных систем» применяются классические образовательные технологии. Формы работы студентов: лекционные занятия, семинарские занятия (в ходе которых студенты делают доклады на самостоятельно изученные темы, а также решают кейс-задачи), написание рефератов, выполнение контрольных работ (преимущественно в тестовой форме). Лекционные занятия рекомендуется проводить в формате лекций-визуализаций, сопровождаемых мультимедийными презентациями. При подготовке и проведении семинарских занятий рекомендуется применять следующие интерактивные образовательные технологии: опережающая самостоятельная работа, контекстное обучение. При подготовке и проведении лабораторных занятий рекомендуется применять следующие интерактивные образовательные технологии: обучение на основе опыта, работа в команде, проблемное обучение.

Дисциплина «Методы кластеризации при мониторинге автоматизированных систем» разбита на контролируемые разделы, комплексы знаний и умений в составе которых подлежат контролю. Контроль включает в себя выполнение письменных контрольных работ в тестовой форме, доклады на семинарских занятиях, защиту лабораторных работ и представление рефератов. Подбор вопросов для очередного тестирования (контрольной работы) осуществляется на основе изученного теоретического материала.

В качестве основных форм контролируемой самостоятельной работы студента рекомендуется использовать подготовку докладов на семинарские занятия и написание рефератов по выбранной заранее тематике. При написании реферата и подготовке доклада студент должен в соответствии с требованиями к оформлению работ сформулировать проблему, актуальность, поставить цель и задачи исследования, сделать самостоятельный вывод о состоянии и путях решения заданной проблемы.

Для успешной подготовки к итоговому контролю в форме зачета необходимо выполнить следующие контрольные мероприятия:

1. Выполнить выданное на лекции тестовое задание.
2. Выполнить все лабораторные работы по дисциплине с последующей защитой. Защита лабораторных работ требует заполнения отчетов, которые составляются в электронном виде. Файлы отчетов с материалами выполненных заданий лабораторных работ должны быть представлены преподавателю. В отчетах должна быть представлена следующая информация: тема работы; цель работы; общая постановка задачи; результаты выполнения работы с программными фрагментами и скриншотами.
3. Представить реферат, сделать доклад по его теме на семинарском занятии и ответить на контрольные вопросы преподавателя по теме доклада и реферата.
4. В составе своей группы решить кейс-задачи, задаваемые на семинарских занятиях.

Зачет при успешном выполнении указанных пунктов (пп. 1, 2, 3, 4) проставляется без дополнительного опроса. При наличии существенных недостатков в их выполнении, либо при несдаче теста проводится дополнительный опрос по 2-3 пунктам перечня вопросов из фонда оценочных средств по различным разделам курса в устной или письменной форме.

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные и семинарские занятия проводятся в аудиториях, оснащенных современными средствами демонстрации мультимедийных материалов – 5-301 и 5-314. В каждой из них имеется мультимедийный проектор, экран и персональный компьютер со следующим программным обеспечением:

- Программный комплекс – операционная система Microsoft Windows (№ договора ЭА-269/0503-16 , 1800 компьютеров, на которые распространяется право пользования)
- Программный комплекс – Microsoft Office (№ договора ЭА-269/0503-16 , 1800 компьютеров, на которые распространяется право пользования).

Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах – 5-304 либо 5-313. В каждом из них имеется 6 персональных компьютеров, на каждом из которых установлено следующее программное обеспечение:

- Программный комплекс – операционная система Microsoft Windows (№ договора ЭА-269/0503-16 , 1800 компьютеров, на которые распространяется право пользования)
- Программный комплекс – Microsoft Office (№ договора ЭА-269/0503-16 , 1800 компьютеров, на которые распространяется право пользования)
- Программный комплекс Microsoft SQL Server (№ договора ЭА-269/0503-16 , 50 компьютеров, на которые распространяется право пользования)
- Программный комплекс OSTATE (свободно распространяемый)
- Программный комплекс – PCD Viewer (свободно распространяемый)

Самостоятельная работа студентов может проводиться в комнате самостоятельной работы студентов 5-221.

Информационное обеспечение дисциплины включает презентации лекционного материала в формате .pptx.

При обучении инвалидов и лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечивается возможность беспрепятственного доступа в учебные помещения и пункты питания и другие, необходимые для жизнедеятельности помещения, оборудованные пандусами, лифтами и иными средствами, облегчающими процесс передвижения. Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению предусматривается возможность доступа к зданию с собакой-поводырем.

Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.